

S T A

西部屏障重构

G Y J

# 生态安全预警

邹治存 题

周 毅

内蒙古教育出版社

中国科学院  
图书馆藏

# 生态安全预警

王明

中国环境出版社

西部屏障重构

X372.4  
1

# 生态安全预警

周 毅

内蒙古教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

生态安全预警/周毅著. —呼和浩特: 内蒙古教育出版社, 2001.

ISBN 7-5311-4543-X

I. 生... II. 周... III. 生态环境—环境保护—研究—中国 IV. X171.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 062374 号

## 生态安全预警

---

著者 / 周 毅

策划 / 双 龙

责任编辑 / 黄妙轩 王牧远 张 洁

---

出版·发行 / 内蒙古教育出版社

经销 / 新华书店

印刷 / 内蒙古民族印刷厂

开本 / 890×1240 毫米 1/32 印张 / 20 字数 / 556 千

---

版本 / 2001 年 12 月第 1 版 2001 年 12 月第 1 次印刷

印数 / 1—1 500 册

---

社址 / 呼和浩特市新城区西护城河巷 30 号

电话 / (0471)6961597 邮编 / 010010

出版声明 / 版权所有, 侵权必究

---

书号 / ISBN 7-5311-4543-X/F·19

定价 / 42.80 元

---

如有缺页或倒装, 本社负责退换

# 摘 要

荒漠化是当今全球生态问题之首,中国已进入世界荒漠化危机最严重国家的行列,已荒漠化土地 262.2 万平方公里,占国土面积 27.3%,而且每年仍以 2 500 平方公里的速度蔓延。荒漠化最终结果必然导致受损生态系统退化,严重威胁生态安全和经济社会可持续发展。

1992 年联合国举行全球百名国家首脑“高峰会议”——环境与发展大会,针对沙漠化等全球生态环境危机,通过《里约宣言》和《21 世纪议程》,确定了可持续发展战略,深刻阐明恢复受损生态系统所付出的经济代价得不偿失。

中国生态灾害祸不单行,一波未平一波又起,应验了这个不等式的真理性。1998~1999 年连续两次南北特大洪灾;2000~2001 年沙尘暴频繁;母亲河十年断流,黄河源头消失;荒漠化侵吞西北、内蒙、黄土高原以及北长城沿线。漠视生态环境承载力,竭泽而渔,盲目追求经济效益的人为破坏是引起脆弱生态系统退化和萎缩的主因。照此下去,别指望 21 世纪能带来什么,也许 21 世纪将迫使人类付出一切。

针对这一严峻现实,论文围绕国民经济和社会发展生死攸关、具有重大学术价值和广阔应用前景的研究领域,运用跨学科研究方法,探索西部生态脆弱带荒漠化形成、分区和评价及控制机理,包括分区指标选择、体系构建、方法原则规范及运用、资源特点及利用、不同区域荒漠化生态安全预警以及农林牧生态复合系统优化与重建;同时,在可持续发展生态学基础上,将全球变化及生态退化与西部大开发

中的生态安全建设相结合,为受损生态系统退化机制研究提供决策参考。

论文既是紧扣学科鼓励的学科交叉、学部嫁接和学术思想融合的前沿应用基础研究,又是具有探索性、突破性和前瞻性的“源头创新”。

## Abstract

Desertification is one of the most serious global ecological issues at present. China has become one of several countries in the world which suffers from severe desertification. Nowadays the total area of desertification has reached 26.22 million square kilometres, making up 27.3% of total China's territory. Desertification is bound to result in ecosystem degradation and seriously threaten ecological security and economic & social sustainable development.

In 1992, the United Nations held the "summit conference" – environment and development conference which was attended by nearly a hundred heads of state or government all over the world. In view of the global ecological environment crises such as desertification, the conference adopted *Rio Declaration* and *Agenda 21* and put forward the strategy of sustainable development, which expound profoundly that the economic cost paid to restore destroyed ecosystem outweighs the gain.

Frequent ecological calamities in China confirm the truth of this inequality, which include two continuous big floods in the north and south in 1998 and 1999, sandstorms in 2000 and 2001, running out of water in the lower reaches of the Yellow River, disappearance of the Yellow River resource, and desertification expanding in Northwest China, inner Mongolia, loess plateau and the areas along the Great

wall. The major reason of ecosystem degradation is man - made destructive activities owing to human being's ignorance of ecological environment load - bearing capacity and blindly seeking economic benefits. In this way, we can not count on the 21st century to bring us something. On the contrary, the 21st century may force us to pay all what we have.

In view of such severe situation, this paper focuses on the research field with great academic value and a vast range of prospects for application, which is of vital importance to social and economic development, and investigates processes of the formation and development of desertification, the distribution, assessment and control methods in the western ecological weak area by using multi - science methods. The main contents include selection of division indicators, division system establishment, principles, methods and application, resource characteristic and use, early warning system of ecological security in different desertified areas, and establishment and improvement of "farming - forestry - animal husbandry" comprehensive ecosystems. Meanwhile, on the basis of sustainable development ecology, the research paper combines the global changes and ecosystem degradation with the construction of ecological security in the course of western development, and provides references for decision making on study of mechanism of destroyed ecosystems degradation.

This study centers on the frontiers of basic applied research and has the characteristics of exploration, scientific breakthrough and foresight.

# 序 —

荒漠化是当今全球生态问题之首,中国已进入世界荒漠化危机最严重国家的行列,已荒漠化土地 262.2 万平方公里,占国土面积 27.3%,而且每年仍以 2 500 平方公里的速度蔓延。荒漠化最终结果必然导致受损生态系统退化,严重威胁生态安全和社会可持续发展。

1992 年联合国举行全球百名国家首脑“高峰会议”——环境与发展大会,针对沙漠化等全球生态环境危机,通过《里约宣言》和《21 世纪议程》,确定了可持续发展战略,深刻阐明恢复受损生态系统所付出的经济代价得不偿失。

中国生态灾害祸不单行,一波未平一波又起,应验了这个不等式的真理性。1998~1999 年连续两次南北特大洪灾;2000~2001 年沙尘暴频繁;母亲河十年断流,黄河源头消失;荒漠化侵吞西北、内蒙、黄土高原以及北长城沿线。漠视生态环境承载力,竭泽而渔,盲目追求经济效益的人为破坏是引起脆弱生态系统退化和萎缩的主因。照此下去,别指望 21 世纪能带来什么,也许 21 世纪将迫使人付出一切。

针对这一严峻现实,双栖学者周毅博士围绕国民经济和社会发展生死攸关、具有重大学术价值和广阔应用前景的研究领域,撰写了《生态安全预警》这部长达 50 万言的研究报告。

该报告跨学科探索西部生态脆弱带荒漠化形成、分区和评价及控制机理,包括分区指标选择、体系构建、方法原则规范及运用、资源特点及利用、不同区域荒漠化生态安全预警以及农林牧生态复合系

统优化与重建;同时,在可持续发展生态学基础上,将全球变化及生态退化与西部大开发中的生态安全建设相结合,为受损生态系统退化机制研究提供决策参考。

该报告既是紧扣学科鼓励的学科交叉、学部嫁接和学术思想融合的前沿应用基础研究,又是具有探索性、突破性和前瞻性的“源头创新”。

——郝晋珉 蔡美峰

(郝晋珉:中国农业大学研究生院常务副院长、资源与环境学院博导;蔡美峰:北京科技大学资源工程学院院长、博导)

## 序 二

《生态安全预警》这部长达 50 万字的科学研究报告,是多栖学者周毅教授献给 21 世纪中国西部大开发的最新力作。根据该报告的篇章结构,拟从六个方面评价如下:

### 1. 生存还是毁灭:发人深省的警示

在第一部分,该报告引言的开头,借莎士比亚戏剧中主人翁哈姆雷特的道白:是生存还是毁灭?开门见山地提出了发人深省的警示,300 年前面临的是人压迫人的阶级斗争;80 年前,鲁迅在第一部白话文小说《狂人日记》中振臂呐喊:打破人吃人的牢狱,救救孩子!而今天,面临的是人与自然的失衡,人口剥夺自然协调发展。继 1962 年美国双栖学者、著名科学家和作家卡逊女士发表《寂静的春天》之后 30 年,美国前副总统戈尔出版了风靡全球的散文集《濒临失衡的地球》,指出人类正在走向自我毁灭的边缘和生存的极限。

别指望 21 世纪会比哈姆雷特和“狂人”的旧时代好,它不但不能带给人类什么,而且会期待人类付出一切,似乎人类永远处在喜剧中的悲剧。

引言通过三个片断揭示中国已经进入世界荒漠化危机最严重国家的行列。

在片断之一中,描述了沙尘暴与水污染祸不单行,长城挡不住北国风沙,城市与旷野之间没有屏障阻隔。

1998~1999年夏秋之交连续两次南北特大洪灾和1993、1998、2000、2001年频繁发生的沙尘暴警示国人:漠视生态环境的承载力而追求经济快速发展和高消耗、高消费,非但发展不能持续,而且恢复生态所付出的经济代价得不偿失。

尽管沙尘暴是自然因素引起的灾害,但人类不合理活动造成荒漠化蔓延,是沙尘暴频繁发生的重要原因。

据调查,中国有1/4人口饮用不符合卫生标准的水,“水污染”成为中国主要水环境问题。原水利部对全国700余条河流约10万公里河长的水资源质量评价,指出目前已有50%的河长受到污染,90%以上的城市水域污染严重。水污染从东部向西部、从支流到干流、从城市到农村、从地表向地下、从区域向流域蔓延、扩散与渗透。在全国七大流域中,太湖、淮河、黄河流域都有70%以上河段受到污染,海河、松辽流域污染相当严重,污染河段占60%以上。

中国江河污染主要是城市和工矿企业点源污染,一个入河排污口污染一大片,在大江大河形成岸边污染带;一个工厂污染就会使整条支流小河受到污染,变成“排污沟”。2001年废水排放量已超过80年代初的1倍以上,年排废污水达600亿吨。

在片断二中,通过“隐形的狼”、“黄河源头的失踪”、“沦落生态难民”等图景,描述了黄河源头第一县玛多县人民失去家园的悲剧。

黄河源头断流和荒漠化的原因是多方面的,全球气候变暖等自然因素是主导,但过度放牧等人为因素及鼠害泛滥则加剧了源头断流和生态荒漠化。

源头断流和荒漠化,饱尝苦果的不仅仅是玛多县。目前,整个黄河流域出现的断流、水资源短缺、泥沙淤积、洪灾隐患等几乎都与黄河源头的生态荒漠化密切相关,严重制约黄河流域人民的生活、生产和经济社会可持续发展。

在片断三中,描述了黄河向季节河、内陆河方向发展。

黄河断流,给两岸人们带来多重灾祸。

黄河断流和污染,从多方面和多层次影响下游和渤海地区生态

环境,致使后患无穷。如断流减少渤海饵料的来源,必然导致生物种群的变迁;断流改变河床断面,不利于防洪;而且断流和污染互相作用,水量减少,使得水稀释能力下降,水环境容量降低,污染加剧;水污染造成水质型缺水,进一步激化供需水矛盾。究其原因,可归结为两方面,一是自然因素,二是人为影响,后者更居主要地位。

水资源贫乏及时空分布不均,加上近年来降水量偏低,是造成黄河断流的自然因素。沿黄工农业用水的迅速增加,同时,用水的严重浪费,是造成黄河断流的人为因素。

## 2. 西部开发,生态先行

在第二部分,该报告从区域经济关系及其“西部”缘由、资源配置失衡和区域市场差异以及西部大开发意义诸方面,论述了西部范围、资源配置和区域市场。

关于区域及其“西部”概念,报告从三方面予以说明:一是从自然地理区划到社会地理区划;二是从行政区划到经济地带区划;三是从大西北、大西南到大西部。

关于资源配置失衡,报告指出,除矿产资源东短西长外,国土、水流、人力、社会等四大资源都是东优西劣。

关于区域市场差异,报告归纳有五:一是中国地域辽阔,地区间资源禀赋差异很大,在长期历史发展过程中,在经济和行政因素交互作用下,形成区域范围大体与行政区相重合的传统的一、二、三级经济区,以及依托于它们的区域市场。经过一段整合期后,将导致适应市场经济发展要求的新经济区域格局形成。

二是处在同一个一级经济区内的省级行政区,由于自然条件、社会发展机遇和历史进程相似,因而形成的经济结构、发展水平和文化形态接近,具有经济文化同质性。

三是区际差异性表现在购买力和供给能力强弱、市场发育成熟度以及文化形态差异等方面。

四是处于同一经济区大于不同经济区主体之间的市场吸引力强度。就生产、供给、需求、交换、消费等基本经济功能而言,城市与个体、集体、集团形式存在的经济主体本质上相同,经济区空间上的经济主体之间的市场吸引力强度,即内聚力,与经济主体的有效供给能力和有效需求能力成正比,而与经济主体之间的距离平方成反比。

五是同质性与内聚力构成了经济区域市场之间的差异性和相对独立性,从而成为全国统一市场中相对独立的市场系统。但区域市场是一个非平衡系统,按耗散结构理论,必须不断地与外界进行经济能量—商品和生产要素交换,才能产生自组织功能,使本区市场体系运转有序,因此区域市场体系之间具有很强的依存性。

关于西部大开发,报告以独特视角从三方面论述了西部大开发的理论意义和现实价值:一是中国西部生态安全与人口、资源、环境、经济、社会可持续发展;二是区域经济理论与中国西部大开发;三是中国西部民族地区奔小康与生态文化。

在追求西部大开发的时候,对于生态脆弱度高、生态脆弱性强、素质低、城市化比例低、经济发展相对滞后的具有区域民族特色的中国西部来说,充分认识生态安全这个举世瞩目的热点因素在西部开发中的地位、作用,实现生态与人口、资源、环境、经济、社会之间的协调发展和良性循环,为国家振兴和开发西部经济诸方面,报告提出了参考性建议和可操作性对策,对于推动科教兴国和可持续发展两大战略在西部区域付诸实践,具有重要的理论意义和现实价值。

西部地区是长江、黄河的发源地,面积占全国 56%,人口占全国 23%,经济地位相对较低,但地理生态位置却十分重要,号称中国生态安全屏障。

西部生态脆弱带长期存在干旱缺水、水土流失、土地沙化和自然灾害,并呈逐步恶化趋势,既给西部大开发增加了困难与障碍,也为西部大开发提供了直接动力。西部地区地域辽阔,自然资源丰富,加

快西部开发,既可以创造庞大的潜在市场,提供大量就业机会,扩大内需,为我国经济开拓新的发展空间,也可以在我国能源、原材料日渐紧缺的情况下,为可持续发展提供重要的能源、原材料保障。

报告从三方面入手西部大开发中的生态安全建设:一是人口现状:密度低、素质低、城市化比例低;二是生态脆弱带土地荒漠化问题:西北干旱重,沙化重,植被破坏大,多矿藏;西南水资源和森林资源丰富,但贫困化比例大;三是少数民族问题突出。与特区建设不同,西部开发着力在基础设施建设、产业结构调整、人才素质提高以及科教兴国和自然资源(包括退耕还林、荒漠化治理、水资源开发等)可持续发展等方面。通过西部战略的转移,带动对西部自然资源、人力资源和社会资源的充分利用和开发,由此使西部彻底摆脱贫困,同时将西部优势资源输送到东部,提高东部环境质量和生活质量,以东“智”(智力)西,以西“资”(资源)东,东西合作,南北协调,共同繁荣。

报告把西部开放到生态安全可持续发展的战略位置上来思考,从解开“断层危机”的纽带来认识全方位、大跨度开发西部的紧迫性、重要性。使决策者和公众深刻意识到,国民经济是一个统一的整体,一部分地区、某些部门不可能较长时间脱离其他地区、部门而持续、快速发展。特别是一国经济在经过超常规长时间高增长后,走出下滑调整,步入新一轮更高层次的发展阶段,通常取决于能否突破落后地区、瓶颈部门的制约。

国际经验也曾显示,一些国家经济发展和结构升级的重大阶段性跨越,往往是同大跨度地域空间重组,特别是落后地区的赶超性强开发密切相联的。美国和前苏联历史上的大规模西部开发,就是地域空间重组带动产业结构大跃迁与经济发展大跨越的明证。

因此,报告从更大的宏观视野来看 21 世纪的西部大开发,其思路、战略以及在中国进一步发展中的地位、作用,与 20 世纪 80 年代以来的支援、扶持西部完全不同。

报告对西部民族特色的社会文化重构与生态安全预警机制构建以及两者良性互动,从而使西部可持续发展这株新纪元的“理想树”

硕果累累,无一不是有益的探索和贡献。

### 3. 脆弱、退化、贫困三兄弟呼唤“生态绿灯”

在第三部分,该报告从生态脆弱带界定与评价、西部受损生态系统退化机制、西部典型生态脆弱带、生态脆弱带与贫困相关性诸方面描述、分析与评价了西部生态脆弱带及其退化机制。

关于生态脆弱带,报告从生态脆弱带界定、成因、类型、特征和分布及其评价六方面研究了生态脆弱带特性。

生态脆弱带类型多种,形成生态环境脆弱的因素多样,依据生态脆弱带形成因素的构成分类,报告将其归纳为自然因素(先天)和人为因素(后天)两大类。

关于西部受损生态系统退化机制,报告从水土流失、荒漠化、盐渍化、土壤酸化等土地退化形式,水资源及水生态系统衰竭、采矿造成环境污染源、污染与非污染生态影响、沙尘暴的温床、植被劣化、“生态红灯”等诸方面揭示了西部受损生态系统退化机制特征、成因和后果。

关于西部典型生态脆弱带,报告对陕北黄土高原典型生态脆弱带、云南喀斯特生态脆弱带和青藏高原东北缘民族地区生态脆弱带进行实地跟踪调查。

报告指出,西部典型生态脆弱带,人为灾害种类繁多,分布广泛,发生频繁,危害严重,已成为经济社会可持续发展的严重障碍,也是西部生态灾害日益频繁的重要根源。

关于生态脆弱带与贫困相关性,报告从“地理环境决定论”的合理性、区域生态环境是西部贫困首因、中国贫困地区生态类型、典型贫困区、西部贫困区域生态环境考察、经济贫困相关性分析诸方面论证了贫困人口与生态环境脆弱性的高相关性。

报告提出,可从双向视角观察地理环境,即一方面把地理环境作为社会外部因素看待,另一方面把地理环境作为社会内部因素看待。在这两种情况下,地理环境对文化的影响作用不同。在前一种情况下,地理环境影响生产力结构和布局、人类的存亡和社会的兴衰以及人的生理和心理素质等自然素质自然性的民族性。在后一种情况下,地理环境影响生产力的数量和性质、生产方式的更替和社会制度的变迁以及人的思想观念等社会性的民族性。在前一种情况下,地理环境对文化的影响具有绝对性;在后一种情况下,地理环境对文化的影响具有相对性。以往在地理环境理论研究中的种种分歧主要是没有区分观察地理环境的两个视角所致。

生态脆弱带同贫困地区之间高相关性,包括分布的相关性和土地的相关性,报告具体分析如下:其一,变动率大的界面性气候与季节性约束强的种植业矛盾,位于两个气候区界面上的生态脆弱带,受多种因素影响,经常出现显著性气候扰动,不太适宜发展以草本植物为主体,以节令性、季节性强为特征的种植业。

其二,易变化的生态环境受到高人口增长率冲击。生态脆弱带存在的主要问题是:资源利用的潜在成本和外部成本大,前者影响地带内的持续发展,后者则影响其他地区的发展。在这种情形下,高人口增长率与不符合比较优势的资源利用方式交织,加重了对生态环境的负面影响。即现有技术水平和特定资源利用方式下的高人口增长率,使潜在成本和外部成本的增长,以及生态环境的逆向变动,具有指数化特征。

其三,市场发育不足,对生态脆弱带有重大影响。从现象上看,生态脆弱带停留在自给自足经济阶段,未能从资源配置和产业结构上发挥出自身的比较优势,是造成生态脆弱带贫困的原因之一,而更为根本的原因是没有市场,没有竞争。

其四,政策的调控方向不当或政策的调控力度不够,对生态脆弱带的经济发展和环境变动有重大影响。在片面推行以粮为纲的年代,为增加粮食产量而导致的大规模毁林、毁草开荒,是这些地区逐